

コンピュータ基礎

Ver.1.1

コンピュータシステム

- ・コンピュータの性質
- ・コンピュータの種類
- ・コンピュータの構成要素
- ・ハードウェア / ソフトウェア

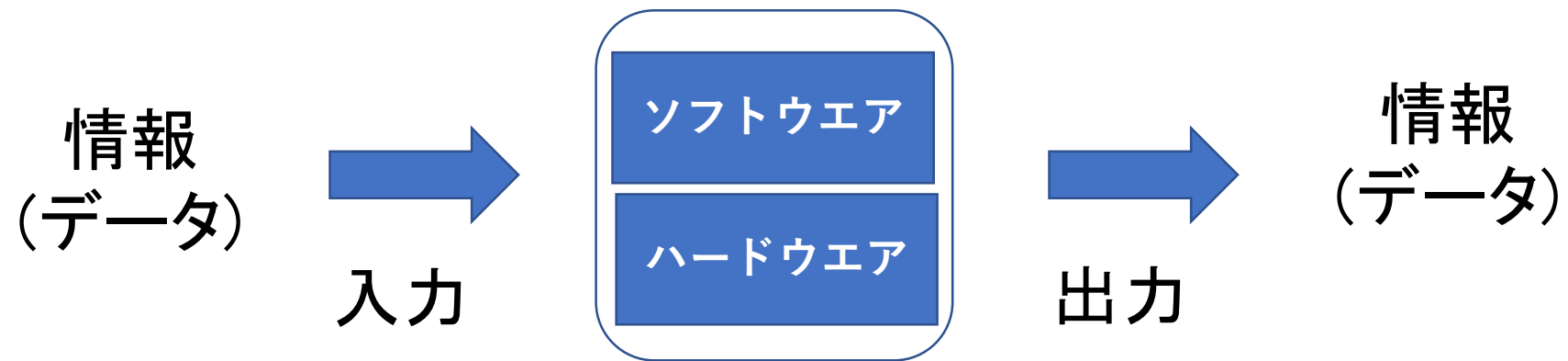
コンピュータとは、情報の入力、保存、演算(処理)、出力を行うもの。ソフトウェアによって、演算(処理)を繰り返し行うことができる。

[コンピュータの性質]

- ・ 情報の入力を行う
- ・ 入力された情報に対して演算を行う
- ・ 情報を保存する
- ・ 情報を出力する
- ・ ソフトウェアによる演算(処理)の繰り返し

私たちはコンピュータのこのような性質を利用して、お客様の業務を効率化するシステムやサービスを提供していく

入力、演算、出力を行う

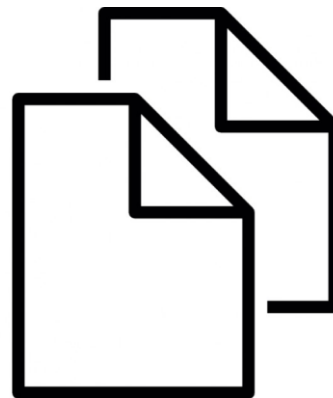


情報の保存・演算

コンピュータには大量の情報を保存できる。
例えばショッピングサイト等では、商品の情報を大量に保存している。

保存の形式:

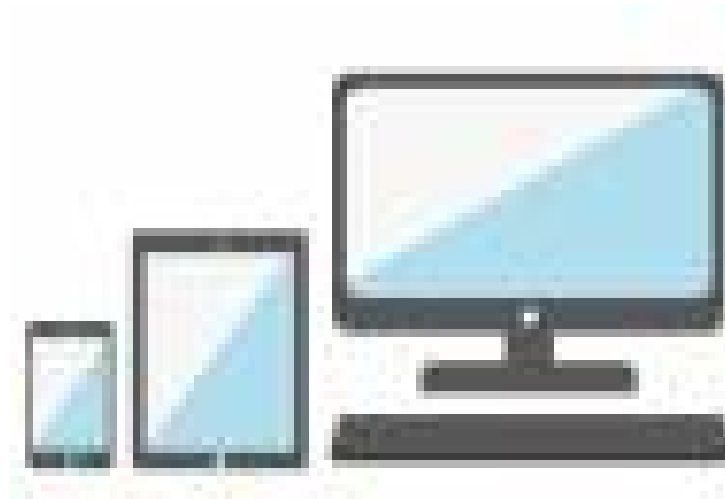
- ・ ファイル
- ・ データベース



例えばショッピングサイトの商品をデータベースから検索するという動作は、誰がおこなっても、何度行っても、同じ処理が行われる。

演算の繰り返しは、ソフトウェア(プログラム)で実現できる。

- ・ PC (パーソナルコンピュータ)
- ・ サーバ
 - 企業の業務処理を行うコンピュータ、PC 等から接続して利用する
接続するPC等をクライアントと呼ぶ
※クライアントサーバシステム（クラサバ）
- ・ スマートホン
- ・ タブレット
- ・ ゲーム機
- ・ 最近は家電も
- ・ スーパーコンピュータ
- ・ 次世代コンピュータ
- ・ 量子コンピュータ
- ・ DNA コンピュータ



コンピュータは以下の構成要素からなる

- ハードウェア
コンピュータの機械の部分
変更が比較的難しい
- ソフトウェア
ハードウェアに指示を出すための実行ルール (プログラム)
変更が比較的容易

ハードウェアはコンピュータの機械の部分。ソフトウェア(プログラム)を実行する装置。

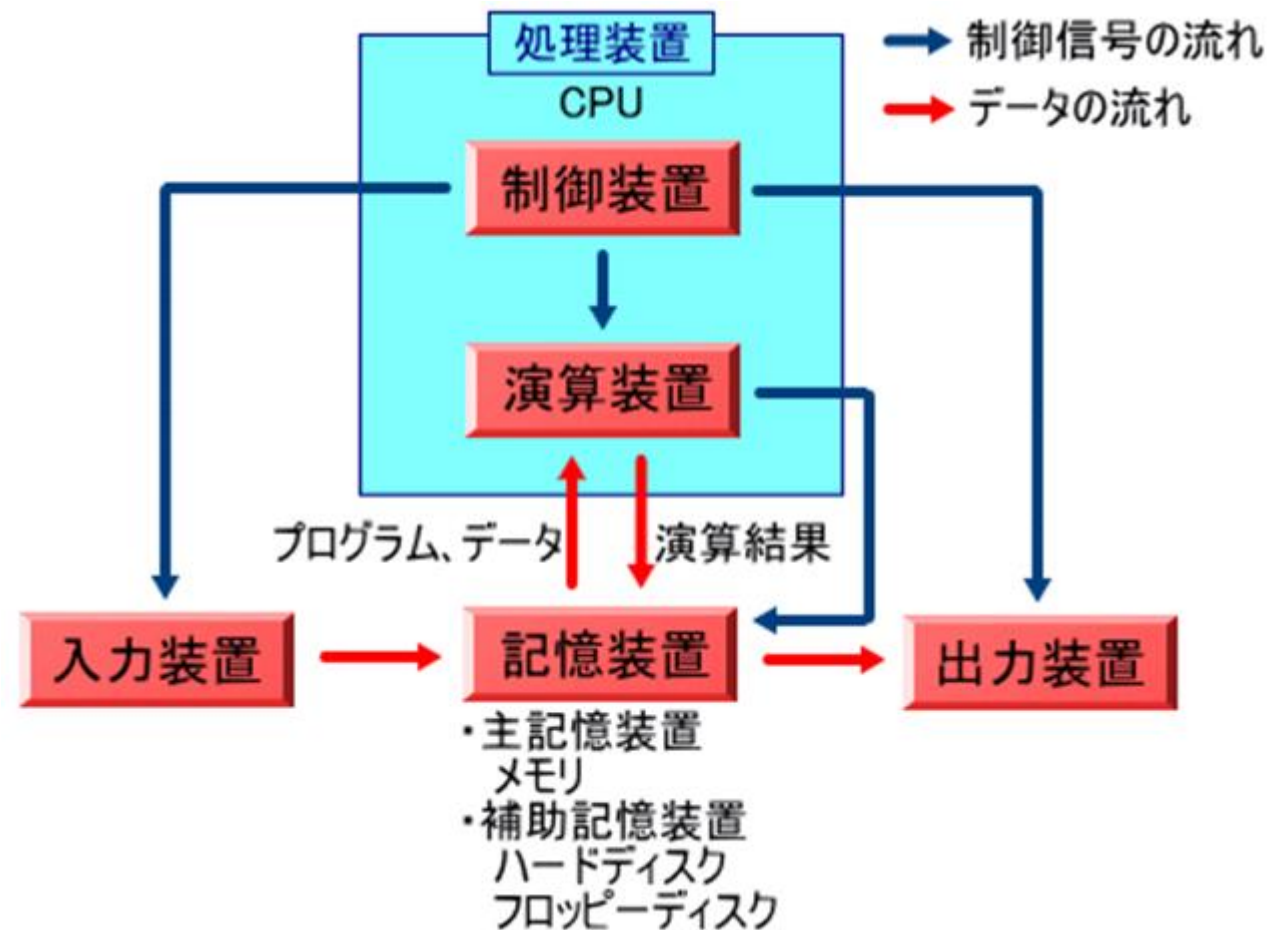
ソフトウェアの処理速度は、ハードウェアの性能に大きく影響される。

※ ハードウェアの性能

- 演算速度
CPU(中央処理装置)の性能に依存
- 作業領域
主記憶装置(メモリ)の大きさに依存

コンピュータの5大装置

- ・ 入力装置
- ・ 記憶装置
- ・ 制御装置
- ・ 演算装置
- ・ 出力装置



- ・ 入力装置にはどんなものがありますか。
- ・ 出力装置にはどんなものがありますか。

- ・ キーボード
- ・ マウス
- ・ ペン
- ・ バーコードリーダー

- ・ ディスプレイ
- ・ プリンタ
- ・ スピーカー

- 主記憶装置
実行するプログラムと処理対象のデータを記憶しておく装置
コンピュータの作業領域
- 補助記憶装置
今動かしていないプログラムやデータを記録しておく装置
ハードディスク、SSD、USB メモリ

制御装置は、主記憶装置にある命令をひとつずつ取り出し、各装置に指示をだす。演算装置は、制御装置の指示により演算を行う。

- USB

ハブを使ってツリー状に接続できる。マウス、プリンタ、スキャナなど、1ポートで最大127台まで接続できる。プラグ & プレイに対応。

- IrDA

赤外線による無線通信

- Bluetooth

近距離無線通信。パソコンやスマホ、周辺機器などを無線接続する

- SCSI

磁気ディスク、プリンタなどをデージーチェーン(数珠つなぎ)で接続する

パラレルインタフェース

コンピュータはソフトウェア(プログラム)がなければ動かない。ソフトウェアは機械(ハードウェア)を動かすための技術の総称。

ソフトウェア

システムソフトウェア

基本ソフトウェア (OS)

制御プログラム
(カーネル、OSの中核)

サービスソフトウェア
(シェル、OSに対する操作を受け付ける)

言語処理ソフトウェア
(アセンブラ、コンパイラ)

ミドルソフトウェア

(データベース、アプリケーションサーバ、メールサーバ、等)

応用ソフトウェア

共通応用ソフトウェア (表計算ソフト、ワープロソフト、ブラウザ、等)

個別応用ソフトウェア (個別注文により開発されたソフトウェア)

OSとは、ハードウェアの複雑さを隠し、コンピュータを簡単に扱えるようにするソフトウェア

- Windows
- MacOS
- Linux
- Unix
- BSD
- iOS
- Android

- プロセス管理
- メモリ管理
- デバイス制御
- ユーザ管理とセキュリティ
- ファイルシステム

補助記憶装置であるハードディスクを、論理的に区切って、フォルダやファイルという形で扱えるようにしている

- 通信ネットワーク制御

現在広く使用されている通信プロトコルは TCP/IP と呼ばれる。
TCP/IP 関連を扱うAPIとして Socket等がある。

- DBMS (DataBase Management System)
データベースと呼ばれる
多くのデータを管理するソフトウェア
大量のデータから高速にデータを検索することができる
- Webサーバ
インターネット上で、サイトを提供するサーバ
ブラウザからのリクエストに応じて HTML をレスポンスとして返す

- アプリケーションサーバ
インターネット上で、サイトを提供するサーバ
ブラウザからのリクエストに応じて HTML をレスポンスとして返す
HTML を動的に作り出す点が Web サーバとは異なる
- SMTP サーバ / POP サーバ
メールの送受信を行うミドルウェア

- 共通応用ソフトウェア
ワープロソフト
表計算ソフト
- 個別応用ソフトウェア
個別に注文され開発されたソフトウェア

- Web アプリケーション

ブラウザ (IE、Chrome、Firefox 等) からアクセスして利用するアプリケーション
ブラウザさえあれば利用できる。基本的にインストールは不要

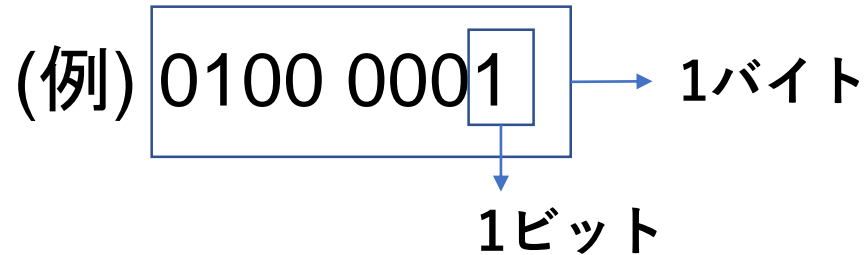
- ネイティブアプリケーション

特定の OS 上で動作するアプリケーション
インストールする (もしくは配置する) 等の作業が必要
PC の性能を最大限に発揮できる (CAD、ゲーム、等)

情報の表現と変換

- ビットとバイト
- 2進数・10進数・16進数
- 基数変換

コンピュータの内部では、情報(数値や文字など)は 0 と 1 を組み合わせたコードで扱われる。



- ・ 1ビット
0または1を記録できる1桁の記憶容量
- ・ 1バイト
8 ビットのコードを記憶できる記憶容量

バイトの単位

1バイト	= 8ビット	
1KB (キロバイト)	= 1024バイト	
1MB (メガバイト)	= 1024KB (キロバイト)	= 1,048,576 バイト
1GB (ギガバイト)	= 1024MB (メガバイト)	= 1,073,741,824バイト
1TB (テラバイト)	= 1024GB (ギガバイト)	= 1,099,511,627,776バイト

10進数、2進数、16進数

- 10進数 (使える記号は 0 ~ 9)

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ...

10 になると桁が上がる

- 2進数 (使える記号は 0 ~ 1)

0, 1, 10, 11, ...

2 になると桁が上がる

※ コンピュータの内部では、ビット(2進数)で処理されている

- 16進数 (使える記号は 0 ~ F)

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, 10, 11, ...

16 になると桁が上がる

※10 進数では桁が大きくなる場合でも 16 進数で扱うと小さい桁ですむ

- n 進数の n を「基数」と呼ぶ

(10 進数の基数は 10, 2進数の基数は 2)

- 基数を含む表現

$(13)_{10}$... 10進数の13

$(10)_2$... 2進数の10 = 10進数の3

$$(10)_2 = (3)_{10}$$

主な n 進数の表現

10進数	2進数	8進数	16進数
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8

10進数	2進数	8進数	16進数
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11

- 10進数の13は、2進数では1101、8進数では15、16進数ではDと表現される

$$(13)_{10} = (1101)_2 = (15)_8 = (D)_{16}$$

2進数の加算・減算

$$(1001)_2 + (0011)_2 = (1100)_2$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 1 \\ +\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 0 \end{array}$$

$$(1001)_2 - (0011)_2 = (0110)_2$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 1 \\ -\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ \hline 0\ 1\ 1\ 0 \end{array}$$

次の演算結果を求めましょう

- $(1011)_2 + (0001)_2$
- $(1011)_2 - (0100)_2$

n 進数を 10 進数に変換する

n 進数から m 進数への変換を基数変換と呼ぶ

n 進数から 10 進数への基数変換は、n 進数の各桁の数字に n のべき乗を掛けて、その合計をだすことで求められる

- 10進数 → 10進数

$$(4321)_{10} = 4 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 1 \times 10^0 = (4321)_{10}$$

- 2進数 → 10進数

$$(1101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (13)_{10}$$

- 16進数 → 10進数

$$\begin{aligned}(3E5A)_{16} &\rightarrow 3 \times 16^3 + 14 \times 16^2 + 5 \times 16^1 + 10 \times 16^0 \\ &= 12288 + 3584 + 80 + 10 = (15962)_{10}\end{aligned}$$

10進数に変換しましょう

- $(11)_2$
- $(11)_{16}$
- $(1100)_2$
- $(12AB)_{16}$

10 進数を n 進数に変換する

10 進数から n 進数への基数変換は、元の 10 進数で表された数字を解が 0 になるまで変換先の基数で割って、余りを逆順に並べていくことで求められる

- $(11)_{10}$ を 2 進数に変換

$$11 \div 2 = 5 \text{ 余り } 1$$

$$5 \div 2 = 2 \text{ 余り } 1$$

$$2 \div 2 = 1 \text{ 余り } 0$$

$$1 \div 2 = 0 \text{ 余り } 1$$

$$(11)_{10} = (1011)_2$$

- $(110)_{10}$ を 16 進数に変換

$$110 \div 16 = 6 \text{ 余り } E (14)$$

$$6 \div 16 = 0 \text{ 余り } 6$$

$$(110)_{10} = (6E)_{16}$$

- $(12)_{10}$ を2進数に変換しましょう
- $(8273)_{10}$ を16進数に変換しましょう

2進数の負の数 ①

2進数の負の数は2の補数により表現する
2の補数は、以下のどちらかの方法で求めることができる

- ・ 桁を一つ繰り上げた数 (8ビットであれば9ビット) を基準として、もとの数を引いた値

(例) 00001011 の2の補数

$$100000000 - 00001011 = 11110101$$

- ・ 0と1を反転させて、1を加えた値

(例) 00001011 の2の補数

$$11110100 + 1 = 11110101$$

2進数の負の数 ②

$$(00001011)_2 = (11)_{10}$$

00001011 の 2の補数は 11110101

11110101 を $(-11)_{10}$ として扱うということ

$$\text{※ } 00001011 + 11110101 = 100000000$$

9ビット目を捨てれば値は 0 になる

$$(11)_{10} + (-11)_{10} = 0 \text{ と同じ計算が2進数でもできる}$$

00001010 の2の補数を求めましょう

データ構造とアルゴリズム

- スタック
- キュー（待ち行列）
- アルゴリズム

プログラムがデータを処理する際に、扱いやすい構造で操作する。プログラムでは以下のデータ構造を用いることが多い。

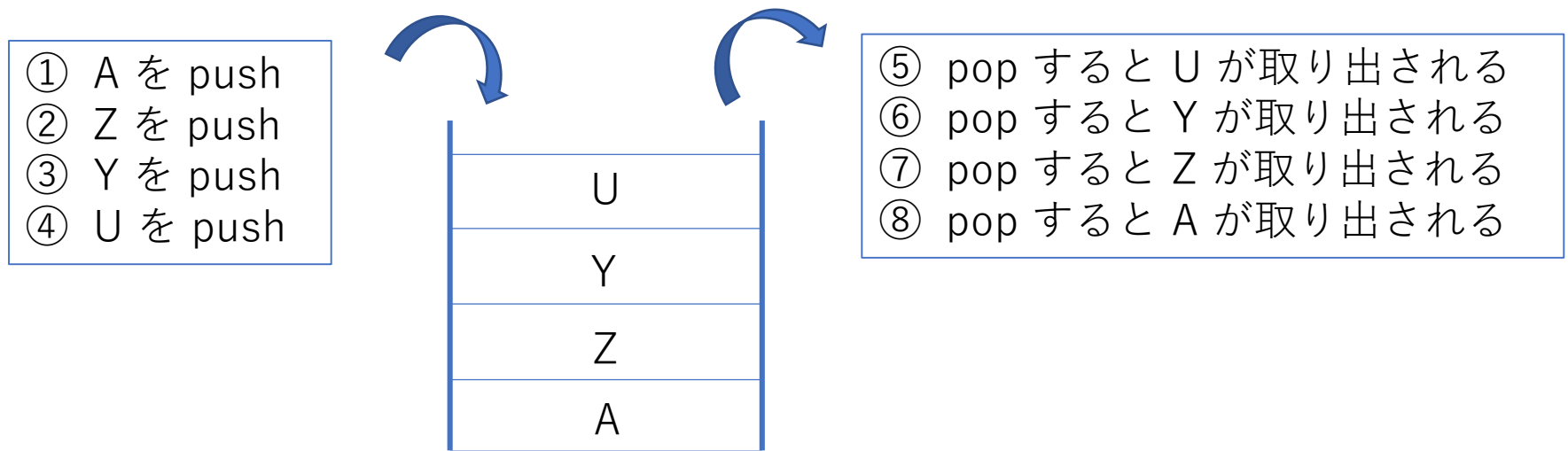
- 配列（リストに比べて使用メモリが少ない）
- リスト（配列に比べて追加・削除が容易）
- スタック
- キュー（待ち行列）
- 木構造
- ハッシュテーブル

後入れ先出し (LIFO: last-in, first-out)

- ・ いちばん後に入れたものがいちばん先に取り出される
- ・ いちばん先に入れたものがいちばん後に取り出される

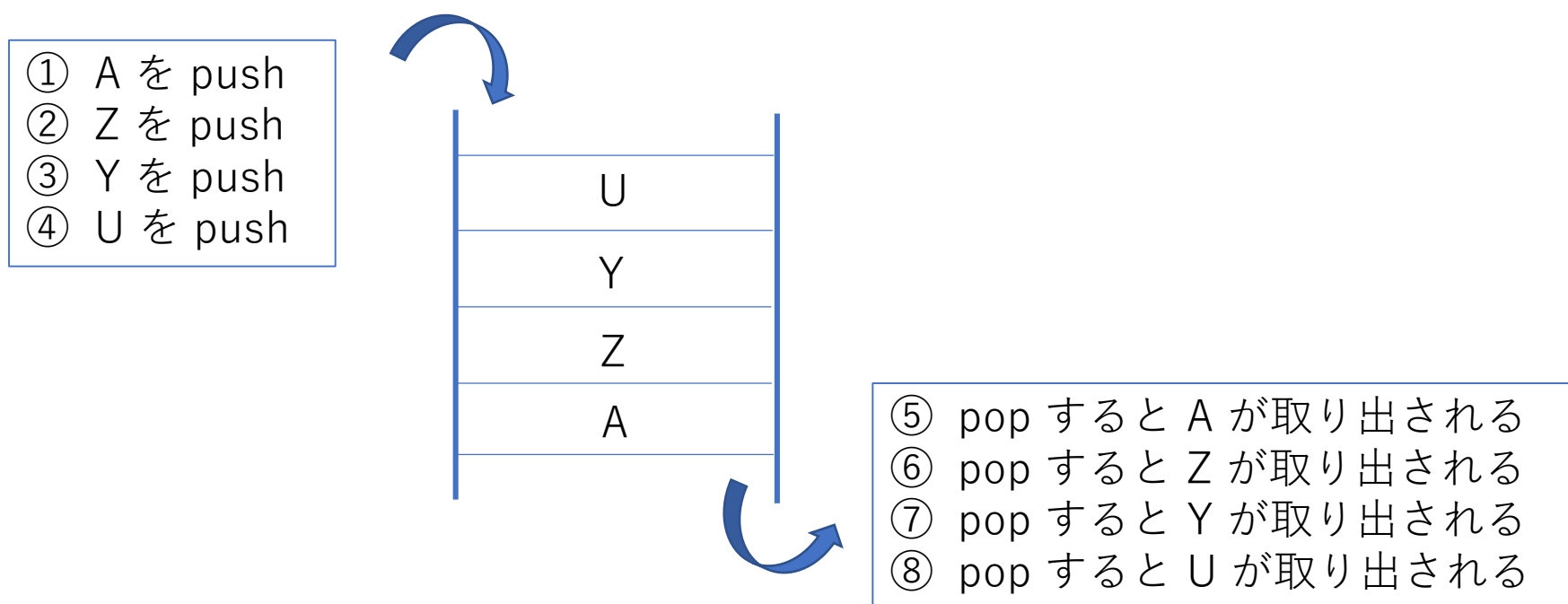
※ スタックやキューに値を入れることを push と呼ぶ

※ スタックやキューから値を取り出すことを pop と呼ぶ



先入れ先出し (FIFO: first-in, first-out)

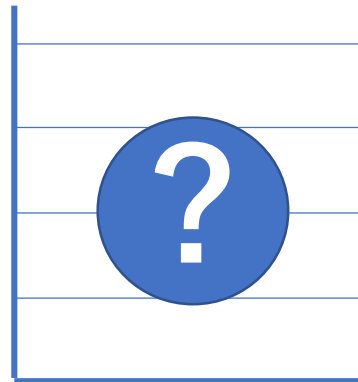
- ・ いちばん先に入れたものがいちばん先に取り出される
- ・ いちばん後に入れたものがいちばん後に取り出される



- スタックに対して以下の操作を行った結果はどうなりますか

PUSH 5 → PUSH 3 → POP → PUSH 2 → PUSH 8 →

PUSH 7 → POP → POP → PUSH 6



- キューに対して以下の操作を行った結果はどうなりますか







PUSH 5 → PUSH 3 → POP → PUSH 2 → PUSH 8 →

PUSH 7 → POP → POP → PUSH 6

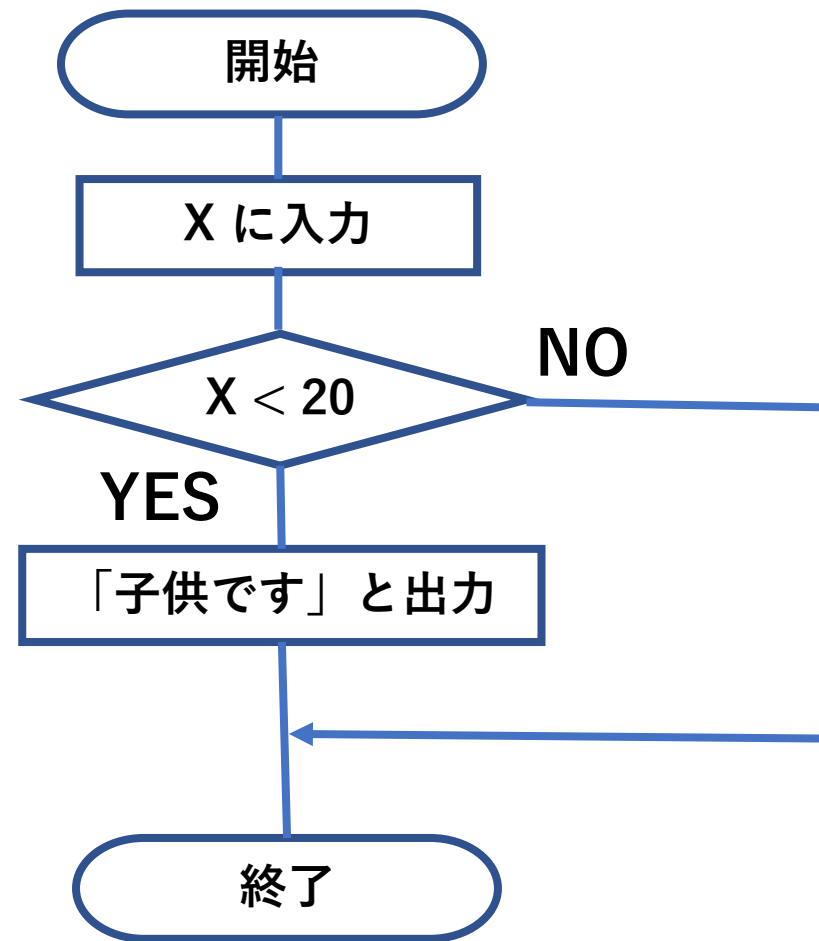


アルゴリズムとは、プログラムを構築する上での「手順」や「やり方」のこと。アルゴリズムを分かりやすく図にしたものが流れ図（フローチャート）。

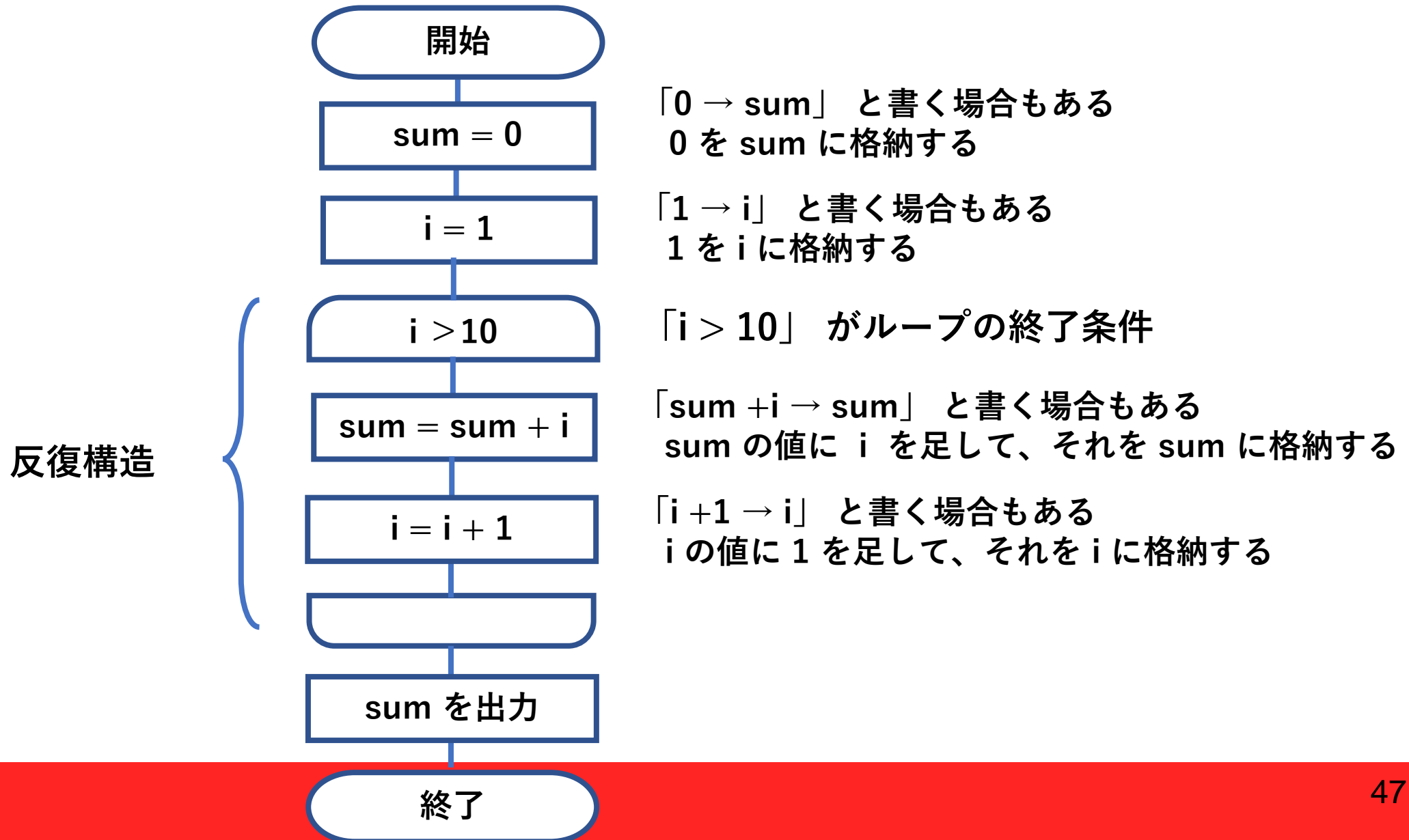
■ 流れ図の主な記号

端子	流れ図の入り口と出口を表す。	
処理	演算等の処理を表す。	
データ記号	データを表す。	
判断	選択肢がある分岐点を表す。	
ループ（開始・終了）	ループの始まりと終わりを表す。	
線	データや手順の流れを表す。	

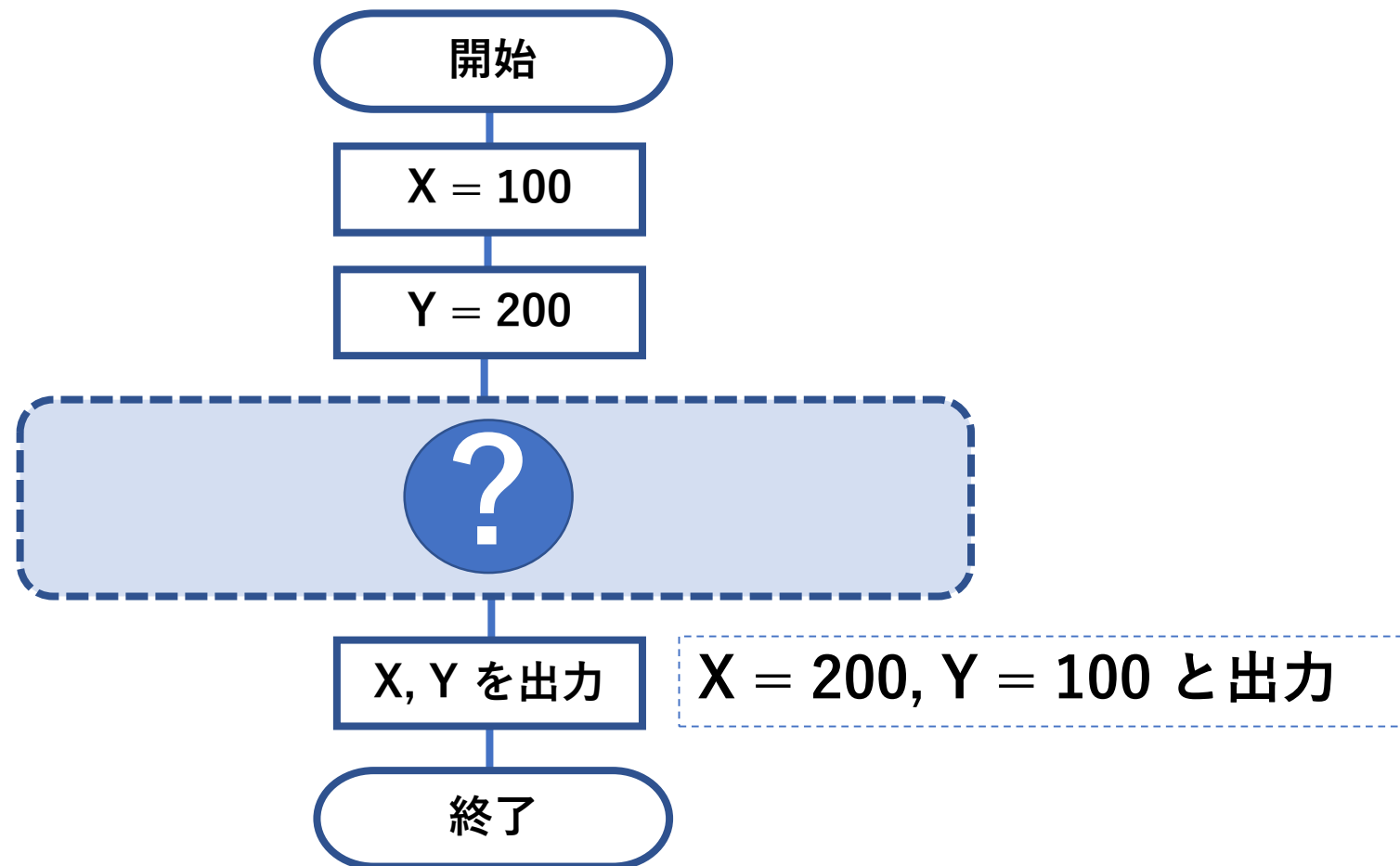
- ・ 年齢(X)を入力し、Xが20未満だったら「子供です」と出力する流れ図。



- ・ 1から10を合計して出力する流れ図。



X に 100 を入れます。Y に 200 を入れます。X の値(100)と、Y の値(200)を入れ替える流れ図を作成しましょう



X に 値を入力します。X の絶対値を出力する流れ図を作成しましょう。※値対値は0からの距離。100の絶対値は100, -200の絶対値は200

